



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년08월25일
(11) 등록번호 10-0977814
(24) 등록일자 2010년08월18일

(51) Int. Cl.

B01F 3/02 (2006.01) C02F 3/20 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0006651

(22) 출원일자 2010년01월25일

심사청구일자 2010년01월25일

(56) 선행기술조사문헌

KR100775674 B1*

KR1020090018649 A*

KR1020090076893 A

JP09192548 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

박철균

서울특별시 관악구 난향동 685-141

구자훈

인천광역시 강화군 강화읍 용정리 506 영창빌라
다동 302호

(72) 발명자

박철균

서울특별시 관악구 난향동 685-141

구자훈

인천광역시 강화군 강화읍 용정리 506 영창빌라
다동 302호

(74) 대리인

특허법인 엘엔케이

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 김재철

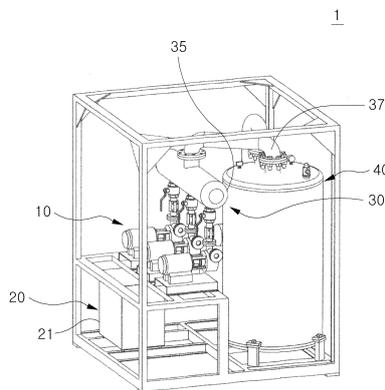
(54) 마이크로 버블 발생장치

(57) 요약

본 발명은 마이크로 버블 발생장치에 관한 것으로서, 물속에 마이크로 버블을 발생시키는 마이크로 버블 발생장치에 있어서, 물을 공급하는 원수공급부와, 상기 원수공급부에서 공급되는 물에 산소를 공급하는 산소공급부와, 상기 원수공급부를 통해 공급된 원수와 상기 산소공급부를 통해 공급된 산소를 혼합시키는 혼합부와, 상기 혼합부에서 혼합된 물로부터 압력과 속도차이를 이용하여 버블을 발생시키는 버블발생부 및 상기 버블발생부에서 버블이 발생된 물을 공급하는 버블공급부를 포함하고, 상기 혼합부는 상기 원수공급부에서 원수공급펌프에 의해 원수공급라인으로 공급된 물과 상기 산소공급부로부터 산소공급라인을 통해 공급된 산소가 혼합되도록 상기 원수공급라인 상에 혼합라인이 설치되며, 상기 혼합라인은 내부에 상기 원수공급라인과 연통되는 원수라인과 상기 혼합라인의 일측에 형성된 홀을 통해 상기 산소공급라인과 연통되는 산소라인이 각각 구비된 것을 특징으로 한다.

이에, 본 발명은 물과 산소를 혼합시켜 버블을 발생시키고 압력과 속도차에 의해 버블을 발생시킴에 따라, 같은 용량의 펌프장비를 이용하더라도 더 많은 버블을 발생시키고 물이 공급되는 원수공급라인 상에서 혼합라인을 통해 물과 산소를 혼합시킴에 따라 별도의 혼합장비가 필요하지 않으므로 혼합과정이 간단하고 전체적으로 장비의 부피가 줄어드는 효과가 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

물속에 마이크로 버블을 발생시키는 마이크로 버블 발생장치에 있어서,

물을 공급하는 원수공급부;와,

상기 원수공급부에서 공급되는 물에 산소를 공급하는 산소공급부;와,

상기 원수공급부를 통해 공급된 원수와 상기 산소공급부를 통해 공급된 산소를 혼합시키는 혼합부;와,

상기 혼합부와 연결된 혼합공급라인을 통해 산소와 혼합된 물을 공급받아 산소가 혼합된 물로부터 압력과 속도 차이를 이용하여 버블을 발생시키되, 버블이 발생된 물을 토출시키는 토출라인이 포함된 버블발생부; 및

상기 토출라인과 연결되어 상기 버블발생부에서 버블이 발생된 물을 공급하는 버블공급부;를 포함하고,

상기 혼합부는 상기 원수공급부에서 원수공급펌프에 의해 원수공급라인으로 공급된 물과 상기 산소공급부로부터 산소공급라인을 통해 공급된 산소가 혼합되도록 상기 원수공급라인 상에 혼합라인이 설치되며,

상기 혼합라인은 내부에 상기 원수공급라인과 연통되는 원수라인과 상기 혼합라인의 일측에 형성된 홀을 통해 상기 산소공급라인과 연통되는 산소라인이 각각 구비되되,

상기 산소공급부의 산소 공급압력은 상기 원수공급펌프의 물 공급압력보다 높은 것을 특징으로 하며,

상기 산소공급라인에는 산소 공급량을 조절하는 컨트롤러가 구비되고,

상기 버블발생부는 본체가 되는 길통의 내부에 설치되어 상기 혼합부에서 산소가 혼합된 물을 최초 낙하한 물을 압력과 속도차에 의해 재낙하시켜 버블을 발생시키되,

상기 버블발생부는 상기 길통의 내부에 설치되어 상기 혼합부에서 산소가 혼합된 물을 최초 낙하시켜 버블을 발생시키는 버블발생라인;과,

상기 버블발생라인에서 낙하한 물을 수용하도록 상기 버블발생라인이 삽입되는 제1속통; 및

상기 제1속통에 수용된 물이 압력과 속도차에 의해 승강되어 재낙하되면 이를 토출시키는 토출 라인;이 포함되며,

상기 제1속통의 외측에는 상기 제1속통의 외벽과 이격되게 설치되어 상기 제1속통에서 재낙하되는 물의 압력과 속도에 의해 충돌을 일으켜 추가적으로 버블을 발생시키도록 제2속통이 더 설치되되 상기 제2속통은 하측이 개방되게 설치된 것을 특징으로 하는 마이크로 버블 발생장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제 2항에 있어서,

상기 버블공급부는 상기 버블발생부의 토출라인을 통해 배출된 버블을 공급하되, 버블이 공급되어야 하는 물속에 설치되는 버블공급라인과, 상기 버블공급라인의 외면에 전체에 형성된 버블공급홀로 이루어진 것을 특징으로 하는 마이크로 버블 발생장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 마이크로 버블 발생장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 물에 산소를 혼합하여 버블을 발생시키되, 간단한 장비로 최소 크기의 버블을 최대한 많이 발생시킬 수 있는 마이크로 버블 발생장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로, 마이크로 버블이란 직경이 수십 마이크로미터(μm) 이하의 매우 미세한 초미세기포를 말한다. 이와 같은 미세한 공기 방울 입자인 버블은 반도체 웨이퍼의 식각 및 세척 공정, 정화시설, 양식장, 세탁기, 욕실 등에서 다양한 용도로 이용되고 있다.

[0003] 특히, 마이크로 버블이 욕실에서 사용될 경우, 물속에 용존된 공기(산소버블)가 피부에 스며들어 모공속 피지, 모낭충, 노폐물 등을 효과적으로 제거하게 된다. 또한, 마이크로 버블은 그 자체로 목욕 및 마사지의 효과를 제공하여 앞으로 그 사용은 일반 가정에서도 늘어날 전망이다.

[0004] 상기 마이크로 버블을 발생시키는 방법 중 대표적인 것으로는 물과 공기를 비교적 높은 압력으로 오리피스 등과 같은 감압부에 통과시켜, 물속에 용존된 공기가 상기 감압부에 의해 무수히 작은 입자로 쪼개져 외부로 배출됨으로써 마이크로 버블을 발생시키는 것이다.

[0005] 하지만, 종래의 마이크로 버블 발생장치는 원수를 펌핑하는 펌프를 이용하여 원수를 공급하고 일측에 공기유입구를 마련하여 공급된 공기가 원수에 혼합되도록 하여 버블을 발생시킨다.

[0006] 이때, 많은 양의 마이크로 버블을 발생시키기 위해서는 비교적 고압으로 물과 공기를 이송시켜야 하기 때문에, 각각 공급되는 물과 공기를 혼합시키기 위한 별도의 장비가 구비되어야 하고 많은 양의 공기를 폭기하기 위해 대형 펌프를 사용하는 등 장비가 대형화되므로 마이크로 버블 발생장치가 자체가 대형화됨에 따른 장비의 설치 및 운영비가 증대되는 문제점이 있었다.

[0007] 또한, 버블은 공기에 함유된 산소의 양이 많을수록 발생하는 버블량이 증대될 수 있는데 종래에는 벤츄리관을 이용하여 자연 상태의 공기를 유입하여 버블을 발생시키므로 버블의 양을 자유롭게 조절할 수 없는 문제점이 있다.

[0008] 그리고, 유입되는 공기의 공기유입방식은 공기유입구를 통해 자연스럽게 유입되는 방식이므로 공기의 압력이 펌핑되는 물의 압력보다 낮으므로 마이크로 버블 발생장치의 작동이 중단될 경우 물이 역류하거나 역류한 물이 공기유입구로 흘러 공기유입구를 막는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 종래에는 마이크로 버블 발생장치에서 발생한 버블을 공급함에 있어서 버블공급부는 일측이 개방된 버블공급라인의 단부를 통해서 공급됨에 따라 공급되는 버블이 분포되는 범위가 한정되는 문제점이 있었다.

[0010] 예컨대, 마이크로 버블장치가 수질정화장치로 이용될 경우, 물속에 설치된 버블공급라인의 단부에서 투출된 버블이 수면 측으로 상승하면서 물속에 부유하는 이물질들 수면 위로 밀어 올려 이를 제거할 수 있도록 함에 따라 물속에 존재하는 버블의 양이 적으면 이물질을 위로 밀어올리는 시간이 오래 걸리거나 물속에 분포한 이물질을 모두 밀어 올릴 수 없는 문제점이 유발되는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 본 발명은 전술한 바와 같은 종래의 문제점을 해소시키고자 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 산소와 물을 혼합하여 물의 낙하에 의해 기포를 발생시키되, 물의 속도와 압력차를 이용하여 버블을 발생시키도록 함에 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 목적은 물이 공급되는 물 공급라인 상에서 물과 산소를 혼합시키도록 함에 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 목적은 물이 역류하여 산소의 공급을 막지 않도록 함에 있다.
- [0014] 본 발명의 다른 목적은 산소가 공급되는 양을 조절하여 버블의 발생량을 조절할 수 있도록 함에 있다.
- [0015] 본 발명의 다른 목적은 물의 낙하를 이용하여 버블을 발생시키되, 물의 낙하가 두 번이상 발생될 수 있도록 함에 있다.
- [0016] 본 발명의 다른 목적은 물이 압력차에 의해 승강되어 재 낙하할 수 있도록 함에 있다.
- [0017] 본 발명의 다른 목적은 물이 낙하함과 동시에 충돌을 일으켜 버블의 발생량을 증대시킬 수 있도록 함에 있다.
- [0018] 본 발명의 다른 목적은 버블공급라인을 통해 버블을 공급하고자 하는 곳 전체에 골고루 버블을 공급하도록 함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 상술한 바와 같이 본 발명의 목적을 달성하기 위한 마이크로 버블 발생장치는 물속에 마이크로 버블을 발생시키는 마이크로 버블 발생장치에 있어서, 물을 공급하는 원수공급부와, 상기 원수공급부에서 공급되는 물에 산소를 공급하는 산소공급부와, 상기 원수공급부를 통해 공급된 원수와 상기 산소공급부를 통해 공급된 산소를 혼합시키는 혼합부와, 상기 혼합부에서 혼합된 물로부터 압력과 속도차이를 이용하여 버블을 발생시키는 버블발생부 및 상기 버블발생부에서 버블이 발생된 물을 공급하는 버블공급부를 포함하며, 상기 혼합부는 상기 원수공급부에서 원수공급펌프에 의해 원수공급라인으로 공급된 물과 상기 산소공급부로부터 산소공급라인을 통해 공급된 산소가 혼합되도록 상기 원수공급라인 상에 혼합라인이 설치되며, 상기 혼합라인은 내부에 상기 원수공급라인과 연통되는 원수라인과 상기 혼합라인의 일측에 형성된 홀을 통해 상기 산소공급라인과 연통되는 산소라인이 각각 구비되되, 상기 산소공급부의 산소 공급압력은 상기 원수공급펌프의 물 공급압력보다 높고, 상기 산소공급라인에는 산소 공급량을 조절하는 컨트롤러가 구비되며, 상기 버블발생부는 곱통의 내부에 설치되어 상기 혼합부에서 산소가 혼합된 물을 최초 낙하한 물의 압력과 속도차이에 의해 재 낙하시켜 버블을 발생시키며, 상기 버블발생부는 상기 곱통의 내부에 설치되어 상기 혼합부에서 산소가 혼합된 물을 최초 낙하시켜 버블을 발생시키는 버블발생라인과, 상기 버블발생라인에서 낙하한 물을 수용하도록 상기 버블발생라인이 삽입되는 제1속통 및 상기 제1속통에 수용된 물이 압력차에 의해 승강되어 재 낙하되면 이를 토출시키는 토출라인이 포함되며, 상기 제1속통의 외측에는 상기 제1속통의 외벽과 이격되게 설치되어 상기 제1속통에서 재낙하되면서 충돌을 일으켜 추가적으로 버블을 발생시키도록 제2속통이 더 설치된 것을 특징으로 한다.
- [0020] 삭제
- [0021] 삭제
- [0022] 삭제
- [0023] 삭제
- [0024] 삭제

[0025] 삭제

[0026] 상기 버블공급부는 상기 버블발생부의 토출라인을 통해 배출된 버블을 공급하되, 버블이 공급되어야 하는 물속에 설치되는 버블공급라인과, 상기 버블공급라인의 외면에 전체에 형성된 버블공급홀로 이루어진 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0027] 이에, 본 발명은 물과 산소를 혼합시켜 버블을 발생시키고 압력과 속도차에 의해 버블을 발생시킴에 따라, 같은 용량의 펌프장비를 이용하더라도 더 많은 버블을 발생시키는 효과가 있다.

[0028] 또한, 본 발명은 물이 공급되는 원수공급라인 상에서 혼합라인을 통해 물과 산소를 혼합시킴에 따라 별도의 혼합장비가 필요하지 않으므로 혼합과정이 간단하고 전체적으로 장비의 부피가 줄어드는 효과가 있다.

[0029] 또한, 본 발명은 산소의 공급압력이 물이 공급되는 압력보다 항상 높으므로 갑자기 물 공급이 중단되더라도 공급되는 산소의 압력에 의해 물이 역류되는 것이 방지되는 효과가 있다.

[0030] 또한, 본 발명은 산소공급라인 상의 컨트롤러를 통해 공급되는 산소의 양을 조절할 수 있으므로 필요한 양만큼 효과적으로 버블을 발생시킬 수 있는 효과가 있다.

[0031] 또한, 본 발명은 물의 낙하를 이용하여 버블을 발생시키되, 물을 적어도 두번이상 낙하시키도록 물의 압력과 속도차를 이용함은 물론 추가적으로 물의 충동을 일으키도록 함에 따라, 별도의 추가 장비 없이 버블의 발생량을 증대시키고 버블의 크기를 작게 발생시킬 수 있는 효과가 있다.

[0032] 또한, 본 발명은 버블이 공급되는 장소의 내부에 설치되는 버블공급라인 전체에 버블공급홀이 형성됨에 따라 버블이 필요한 공간 전체에 골고루 버블을 공급할 수 있음은 물론, 토출라인과 버블공급라인의 압력과 속도 차이를 이용하여 높은 압력으로 버블이 공급되므로 물속에 부유하는 이물질을 수면 위로 부유시켜 이를 제거하기 용이한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명에 따른 마이크로 버블 발생장치를 개략적으로 도시한 도면.

도 2는 본 발명에 따른 마이크로 버블 발생장치의 원수공급부와 산소공급부 및 혼합부의 일부를 도시한 도면.

도 3a,3b는 본 발명에 따른 마이크로 버블 발생장치의 혼합라인을 도시한 도면.

도 4는 본 발명에 따른 마이크로 버블 발생장치의 버블발생부를 도시한 도면.

도 5는 본 발명에 따른 마이크로 버블 발생장치의 버블공급부를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참고로 하여 더욱 상세하게 설명한다.

[0035] 도 1은 본 발명에 따른 마이크로 버블 발생장치를 개략적으로 도시한 도면이고, 도 2는 본 발명에 따른 마이크로 버블 발생장치의 원수공급부와 산소공급부 및 혼합부의 일부를 도시한 도면이며, 도 3a,3b는 본 발명에 따른 마이크로 버블 발생장치의 혼합라인을 도시한 도면이다.

[0036] 도시된 바와 같이, 마이크로 버블 발생장치(1)는 물속에 수십 마이크로 미터의 작은 버블을 발생시키는 장치로서, 물을 공급하는 원수공급부(10)와, 산소를 공급하는 산소공급부(20)와, 공급된 물과 산소를 혼합시키는 혼합부(30)와, 혼합부(30)에서 혼합된 물과 산소로부터 버블을 발생시키는 버블발생부(40) 및 버블을 공급하는 버블공급부(50)를 포함하여 이루어진다.

[0037] 원수공급부(10)는 물이 수용된 원수공급탱크(미도시)로부터 물을 펌핑하되, 버블을 발생시키기 위해 고압으로 물을 공급하기 위한 원수공급펌프(11)와, 원수공급펌프(11)에 의해 펌핑된 물이 후술될 버블발생부(40)로 공급되도록 이를 연결하는 원수공급라인(13)으로 이루어진다.

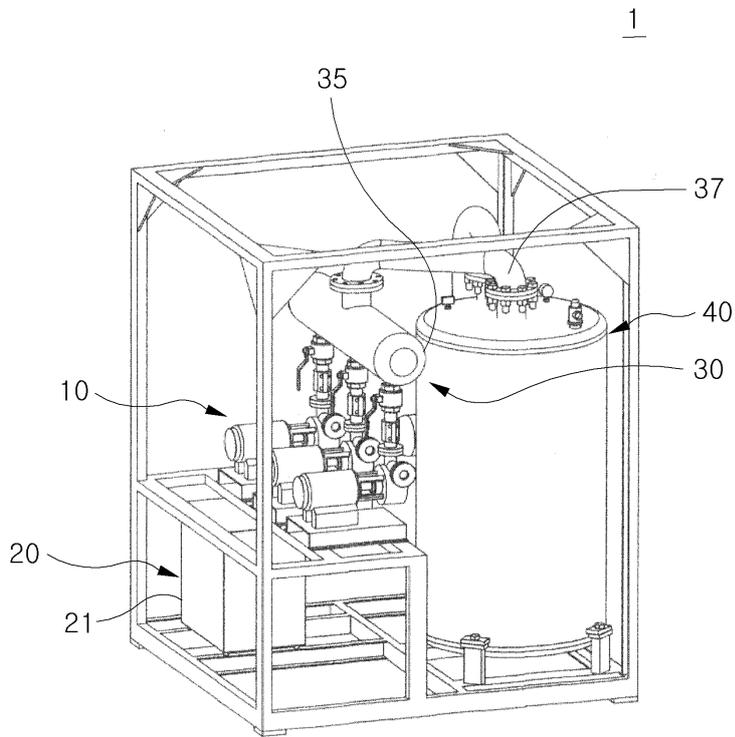
[0038] 산소공급부(20)는 원수공급부(10)와 산소를 발생시키는 산소발생기(21)에 의해 산소가 공급되는 산소공급라인

(23)을 포함한다.

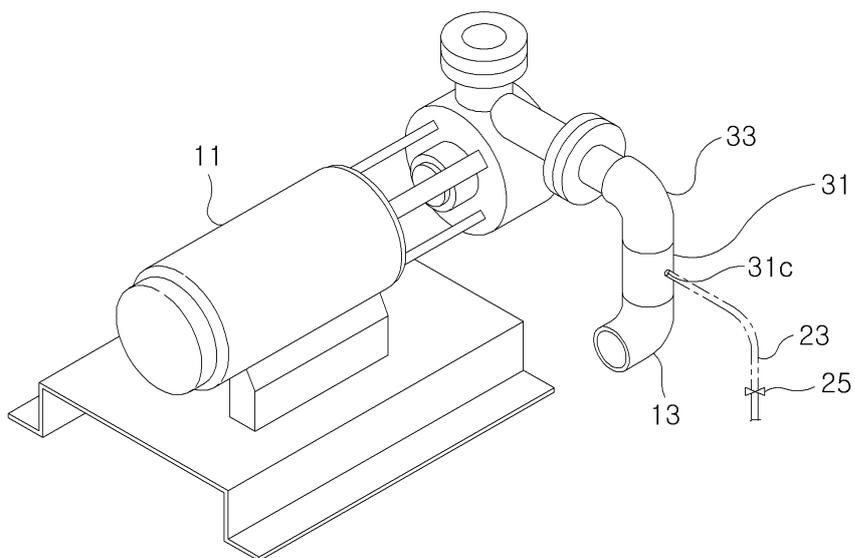
- [0039] 혼합부(30)는 도 2에 도시된 바와 같이, 원수공급부(10)의 원수공급라인(13)과 산소공급부(20)의 산소공급라인(23)이 하나의 라인을 병합시키는 혼합라인(31)과 혼합라인(31)을 통해 혼합된 원수와 산소가 공급되는 혼합공급라인(33) 및 혼합공급라인(33)을 통해 원수와 산소가 혼합되어 적재되는 혼합탱크(35)로 이루어진다.
- [0040] 여기서, 혼합라인(31)은 도 3a에 도시된 바와 같이, 내부에 원수공급라인(13)과 연통되는 원수라인(31a)과, 혼합라인(31)의 일측에 형성된 산소연결홀(31c)을 통해 산소공급라인(23)과 연통되는 산소라인(31b)이 형성되어 있다.
- [0041] 이때, 원수라인(31a)은 양측이 연통되어 일측은 원수공급라인(13)과 연결되고, 타측은 혼합탱크(35)와 연결되는 혼합공급라인(33)과 연통되지만, 산소라인(31b)은 도 3b에 도시된 바와 같이, 공급되는 산소의 압력에 의해 물이 역류하지 않도록 혼합공급라인(33)과 연결되는 측은 개구되지만 반대 측은 막혀있도록 형성되는 것이 바람직하다.
- [0042] 그리고, 혼합라인(31)을 통해 혼합된 원수와 산소는 혼합공급라인(33)으로 인입되어 혼합탱크(35)에 적재된다.
- [0043] 이때, 원수공급펌프(11)와 원수공급라인(13)은 다수개로 분산되고, 산소발생기(21)에서 공급되는 산소는 각각의 혼합라인(31)을 통해 혼합될 수 있도록 이루어진다. 이에, 원수공급펌프(11)의 운전량에 따라 공급되는 물의 양이나 압력을 조절할 수 있다.
- [0044] 또한, 각각의 산소공급라인(31b)에는 산소의 공급량을 조절하는 컨트롤러(25)가 설치되어 요구되는 버블의 양에 따라 산소의 양을 조절할 수 있음은 물론이다. 컨트롤러(25)는 밸브 등이 될 수 있다.
- [0045] 여기서, 산소의 공급압력은 물의 공급압력보다 높은 것이 바람직하다. 상세하게 설명하면, 산소발생기(21)에서 공급되는 산소의 압력은 원수공급펌프(11)의 압력보다 높게 작동되어 버블의 발생과정에서 원수공급펌프(11)의 오작동 등으로 갑자기 물의 공급이 중단되었을 때 물이 역류하는 것을 방지함과 아울러, 물의 역류로 인해 혼합라인(31)의 산소연결홀(31c)이 막히는 것을 방지하기 위함이다.
- [0046] 도 4는 본 발명에 따른 마이크로 버블 발생장치의 버블발생부를 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명에 따른 마이크로 버블 발생장치의 버블공급부를 도시한 도면이다.
- [0047] 한편, 버블발생부(40)는 도 4에 도시된 바와 같이, 버블발생부(40)의 본체가 되는 걸통(41)과 걸통(41)의 내부에 설치되며, 전술한 전술한 혼합탱크(35)와 버블발생부(40)를 연결하는 혼합공급라인(37)을 통해 공급되는 산소가 혼합된 물이 낙하하는 버블발생라인(43)과 버블발생라인(43)의 외측을 감싸도록 설치된 제1속통(45)과, 걸통(41)과 제1속통(45) 사이에 설치된 제2속통(47) 및 토출라인(49)을 포함하여 이루어진다.
- [0048] 버블발생라인(43)은 원수공급펌프(11)에서 펌핑되어 일정한 압력을 가지고 있으며 산소가 혼합된 물이 1차로 낙하하면서 낙하하는 압력과 물끼리의 충돌을 통해 버블을 발생시키도록 한다.
- [0049] 제1속통(45)은 버블발생라인(43)에서 낙하하여 버블이 발생된 물을 수용하였다가 이를 재낙하 시키는 것으로 제1속통(45)에 수용된 물이 승강하게 되어 제1속통(45)의 외측으로 넘치도록 한다.
- [0050] 제2속통(47)은 제1속통(45)의 외측으로 넘치는 물이 다시 재낙하하면서 버블을 발생시키되, 제1속통(45)과 이격되게 설치된 제2속통(47)과 재충돌하여 더욱 많은 버블을 발생시키도록 한다. 여기서, 제2속통(47)은 하측이 개방되게 형성되어 후술될 토출라인(49)과 연통되게 설치되는 것이 바람직하다.
- [0051] 토출라인(49)은 걸통(41)에 물이 차오르게 되면 사이판(Siphon)의 원리에 의해 버블이 발생된 물을 걸통(41)의 외부로 배출시키도록 한다.
- [0052] 도 5를 참조하면, 버블공급부(50)는 버블발생부(40)에서 발생된 버블을 물속으로 공급하는 것으로서 물속, 이를테면 양어장과 같은 물속에 설치되는 버블공급라인(51)과 버블공급라인(51)의 외면에 형성된 버블공급홀(53)로 이루어진다.
- [0053] 이에, 버블공급라인(51)을 통해 공급된 버블은 버블공급라인(51)의 길이방향으로 전체 외면에 형성된 버블공급홀(53)에 의해 버블이 공급되는 면적이 넓어지므로 버블을 골고루 공급할 수 있다. 버블공급홀(53)은 도시되지는 않았으나 버블공급라인(51)의 내측에 설치되어 회전가능한 차폐판에 의해 개폐될 수 있음은 물론이다.
- [0054] 이하에서는 상술한 바와 같은 일실시예로서 마이크로 버블 발생장치를 이용한 양어장의 수질정화과정을 상세하

도면

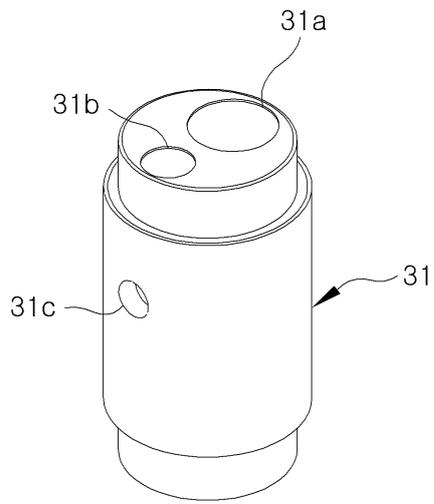
도면1



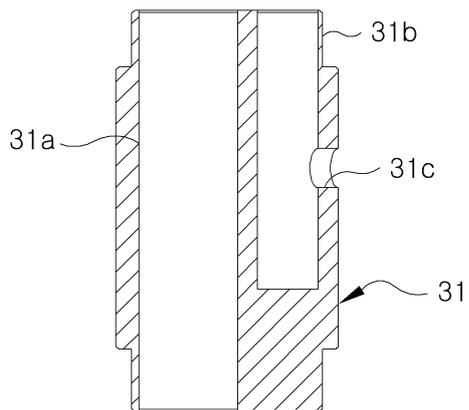
도면2



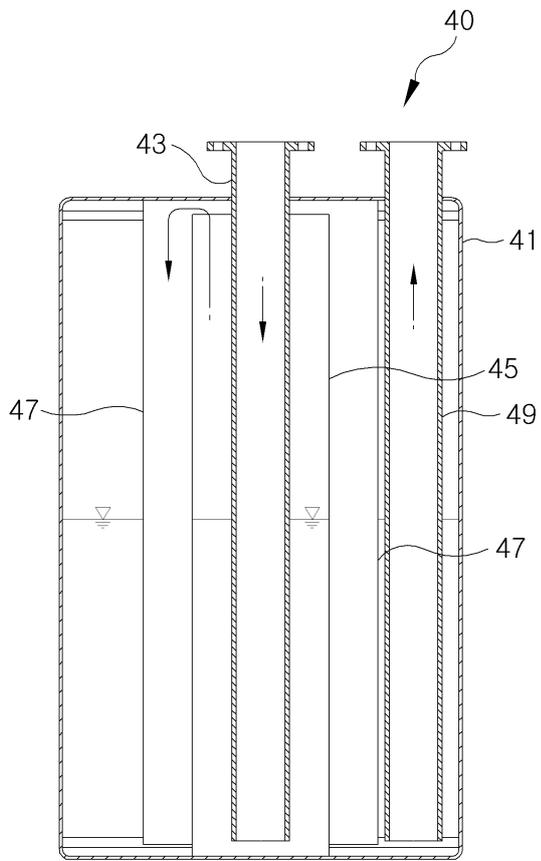
도면3a



도면3b



도면4



도면5

